

Electric arc explosion chamber system

Patent number: DE19715116
Publication date: 1998-10-22
Inventor: PNIOK THOMAS (DE); SCHULZE CLAUS-PETER DIPLO
ING (DE)
Applicant: AEG NIEDERSPANNUNGSTECH GMBH (DE)
Classification:
 - **International:** H01H9/34; H01H33/59; H01H11/00; H01H9/30;
H01H33/59; H01H11/00; (IPC1-7): H01H9/34;
H01H33/08
 - **European:** H01H9/34; H01H33/59C
Application number: DE19971015116 19970411
Priority number(s): DE19971015116 19970411

Also published as:

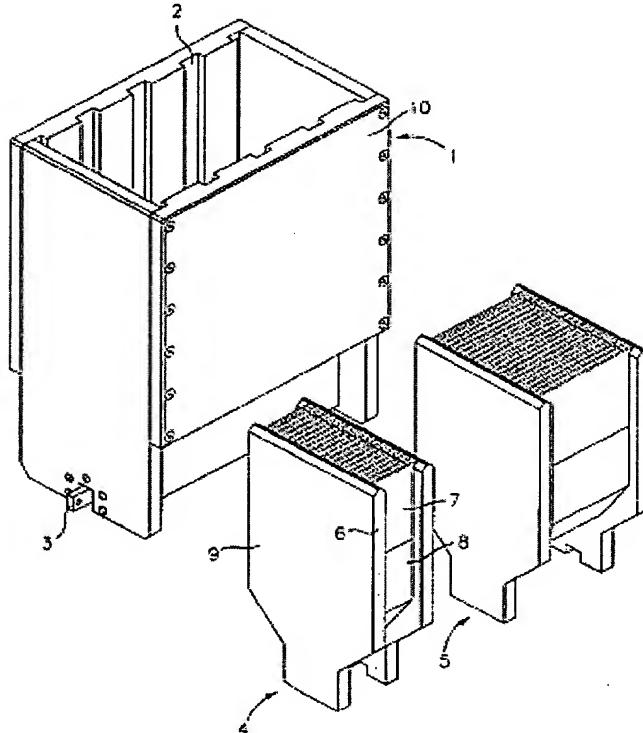
-  WO9847161 (A1)
-  EP0974152 (A1)
-  US6207916 (B1)
-  EP0974152 (B1)
-  PL188253B (B1)

[more >>](#)

[Report a data error here](#)

Abstract of DE19715116

The invention relates to an electric arc explosion chamber system with one or several series-connected chamber elements (1), one or several electric arc explosion chamber modules (4, 5) being located in each of said chamber elements (1). The electric arc explosion chamber modules can be used for different rupturing capacities, with the result that the inventive chamber system can easily be adapted to various working voltages and rupturing capacities.



Data supplied from the [esp@cenet](#) database - Worldwide



⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 197 15 116 A 1

⑯ Int. Cl. 6:
H 01 H 9/34
H 01 H 33/08

DE 197 15 116 A 1

⑯ Aktenzeichen: 197 15 116.7
⑯ Anmeldetag: 11. 4. 97
⑯ Offenlegungstag: 22. 10. 98

⑯ Anmelder:
AEG Niederspannungstechnik GmbH & Co KG,
24534 Neumünster, DE

⑯ Vertreter:
Tiedtke, Bühling, Kinne & Partner, 80336 München

⑯ Erfinder:
Pniok, Thomas, 22087 Hamburg, DE; Schulze,
Claus-Peter, Dipl.-Ing., 24534 Neumünster, DE

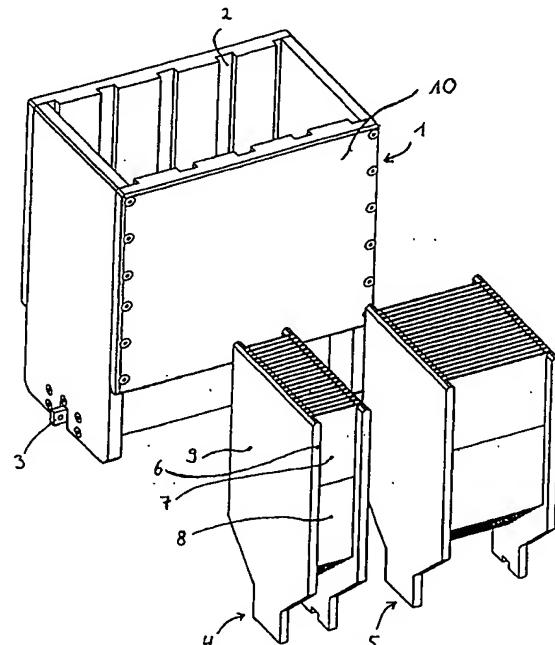
⑯ Entgegenhaltungen:
DE-OS 20 58 829
DE-GM 17 46 087
FR 25 17 874 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Lichtbogenkammersystem

⑯ Gezeigt wird ein Lichtbogenkammersystem mit einem oder mehreren in Reihe geschalteten Kammerkörpern 1, bei dem in jedem Kammerkörper 1 ein oder mehrere Lichtbogenkammermodule 4, 5 angeordnet sind. Dabei können Lichtbogenkammermodule für unterschiedliche Schaltleistungen zur Anwendung kommen. Hierdurch lässt sich das gezeigte Lichtbogenkammersystem auf einfache Art und Weise an verschiedene Arbeitsspannungen und verschiedene Schaltleistungen anpassen.



DE 197 15 116 A 1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Lichtbogenkammersystem, das insbesondere bei Gleichstromschaltern Anwendung finden kann.

Im Gegensatz zu Wechselstromnetzen tritt bei Gleichstrom kein natürlicher Stromnulldurchgang ein. Lichtbogenkammern in Gleichstromschaltern erzeugen eine Lichtbogenspannung, die größer als die Arbeitsspannung ist, den Strom somit zu Null zwingt und die im Netz gespeicherte Energie vernichtet. Die Erfindung basiert auf dem System der Löschblechkammern, in denen der Lichtbogen in viele Teillichtbögen unterteilt wird, die aufgrund der Summe vieler Anoden-, Kathoden- und Säulenspannungsabfälle entsteht. Die Lichtbogenspannung liegt dabei deutlich oberhalb der Arbeitsspannung. Bei einer Arbeitsspannung von 500 V ist mit dem Auftreten einer Lichtbogenspannung von 800 V zu rechnen. Durch die vorhandene Isolationsfestigkeit des Netzes muß die Lichtbogenspannung allerdings auf einen maximalen Wert begrenzt werden. Für unterschiedliche Arbeitsspannungen werden somit unterschiedliche Lichtbogenkammern benötigt.

Bisher wurden bei Gleichstromschnellschaltern für unterschiedliche Arbeitsspannungen und unterschiedliche Schaltvermögen baulich stark differierende Lichtbogenkammern verwendet. Dies bedingt einen hohen konstruktiven Aufwand sowie entsprechend hohe Herstellungskosten.

Der Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, ein Lichtbogenkammersystem zu schaffen, das sich auf einfache Art und Weise an eine gewünschte Schaltleistung und eine gewünschte Arbeitsspannung anpassen läßt.

Diese Aufgabe wird durch ein Lichtbogenkammersystem mit den im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmalen auf besonders vorteilhafte Art und Weise gelöst.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Das Lichtbogenkammersystem umfaßt die Elemente Kammerkörper und Lichtbogenkammermodul. Dabei werden je nach der gewünschten Arbeitsspannung eine entsprechende Anzahl von Lichtbogenkammermodulen in einem Kammerkörper eingesetzt. Reicht dabei die Größe des Kammerkörpers für die zu berücksichtigende Arbeitsspannung des Netzes nicht aus, kann eine Mehrzahl von Kammerkörpern in Reihe geschaltet werden, so daß stets die erforderliche Anzahl von Lichtbogenkammermodulen eingesetzt werden kann.

Darüber hinaus findet eine Anpassung an die zu bewältigende Schaltleistung durch die Auswahl entsprechender Lichtbogenkammermodule statt. Die Kammerkörper sind derart ausgestaltet, daß sie sowohl schmale als auch breitere Lichtbogenkammermodule aufnehmen können. Zu diesem Zweck ist in dem Kammerkörper an zwei gegenüberliegenden Innenseiten eine Mehrzahl von gleich beabstandeten Nuten vorgesehen, wobei die Lichtbogenkammermodule je nach zu bewältigender Schaltleistung eine Breite aufweisen, die dem N-fachen zweier benachbarter Nuten entspricht, wobei N eine ganze positive Zahl ist.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt eine perspektivische Darstellung eines Kammerkörpers sowie zweier unterschiedlicher Lichtbogenkammermodule.

Die Fig. 2 bis 6 zeigen unterschiedliche Kombinationsmöglichkeiten für verschiedene Schaltleistungen und verschiedene Arbeitsspannungen.

In der Fig. 1 ist mit 1 ein Kammerkörper bezeichnet. Das Bezugssymbol 2 bezeichnet eine auf der Innenseite einer Wand des Kammerkörpers angeordnete Nut. Entlang zweier

gegenüberliegender Innenseiten des Kammerkörpers ist eine Mehrzahl gleich beabstandeter Nuten vorgesehen, wobei die Nuten im Randbereich die halbe Nutenbreite der übrigen an den Innenseiten angebrachten Nuten aufweisen.

5 Im unteren Teil des Kammerkörpers 1 sind im Randbereich der Außenflächen zweier gegenüberliegender Wandteile Lichtbogenenden 3 angeordnet, mittels derer der Lichtbogen an die Kammerkörper herangeführt wird. Auch die einzelnen Lichtbogenkammermodule sind über (nicht gezeigte) Lichtbogenenden miteinander verbunden.

Des weiteren sind in Fig. 1 ein kleines Lichtbogenkammermodul 4 und ein großes Lichtbogenkammermodul 5 gezeigt. Beide Lichtbogenkammermodule 4, 5 weisen zwei Seitenteile 9 auf, zwischen denen eine Vielzahl von Löschblechen 8 und darüber angeordneten Isolierteilen 7 vorgesehenen ist.

Der Kammerkörper 1, die Seitenteile 9, die Lichtbogenkammermodule 4, 5 und die Isolierteile 7 bestehen aus elektrisch isolierendem thermisch stabilen Material, das eine hohe Wärmekapazität aufweist, um die Energie des Lichtbogens gut aufnehmen zu können und damit den Lichtbogen zu löschen.

Der Kammerkörper 1 kann eine Höhe von 40 cm, eine Breite von 20 cm, und eine Tiefe von 40 cm aufweisen. Bei diesen Größenverhältnissen sind beide Lichtbogenkammermodule 4, 5 für eine Arbeitsspannung von 500 V vorgesehen. Das große Lichtbogenkammermodul 5 ist für die doppelte Leistung wie das kleine Lichtbogenkammermodul 4 vorgesehen. Die bei dem Lichtbogenkammersystem gemäß der Erfindung auftretenden Ströme können im Bereich von 100 kA liegen.

Die Löschbleche 8 bzw. die Isolierteile 7 sind zwischen den Seitenteilen 9 derart angeordnet, daß die Seitenteile 9 am hinteren und vorderen Ende gegenüber den Löschblechen 8 bzw. den Isolierteilen 7 vorspringen. Die hierdurch entstehenden vorspringenden Elemente 6 bilden dabei Führungselemente, die in die entsprechenden Nuten 2 des Kammerkörpers 1 eingeschoben werden können, um die Lichtbogenkammermodule 4, 5 in dem Kammerkörper 1 zu fixieren.

Bei diesem Ausführungsbeispiel ist die Anzahl der Nuten in dem Kammerkörper 1 und die Breite der Lichtbogenkammermodule 4, 5 derart gewählt, daß sich entweder vier kleine Lichtbogenkammermodule 4, zwei große Lichtbogenkammermodule 5 oder zwei kleine Lichtbogenkammermodule 4 und ein großes Lichtbogenkammermodul 5 in eine Lichtbogenkammer einschieben lassen. Die Erfindung ist aber nicht auf dieses Ausführungsbeispiel begrenzt. Die Breite des Kammerkörpers 1 kann größer gewählt sein, so daß sich eine größere Anzahl von Nuten 2 in dem Kammerkörper anordnen läßt, oder die Lichtbogenkammermodule können größer oder kleiner sein. Auch kann ein noch größeres Lichtbogenkammermodul 5 bereitgestellt werden, das sich nicht nur über drei Nuten, sondern über vier oder mehr Nuten erstreckt und somit für eine größere Schaltleistung geeignet ist.

In den Fig. 2, 3 und 4 ist ein Lichtbogenkammersystem mit einem einzigen Kammerkörper 1 gezeigt. Der Kammerkörper 1 gemäß Fig. 2 ist dabei mit zwei großen Lichtbogenkammermodulen 5, und der in der Fig. 4 gezeigte Kammerkörper 1 ist mit vier kleinen Lichtbogenkammermodulen 4 bestückt. Der in der Fig. 3 gezeigte Kammerkörper 1 ist mit zwei kleinen Lichtbogenkammermodulen 4 und einem großen Lichtbogenkammermodul 5 bestückt.

65 Die in den Fig. 5 und 6 gezeigten Lichtbogenkammersysteme weisen zwei bzw. drei Kammerkörper 1 auf, die jeweils in Reihe geschaltet sind.

Dabei ist jeder der in Fig. 5 und 6 gezeigten Kammerkör-

per mit zwei großen Lichtbogenkammermodulen bestückt.

Wie oben ausgeführt, ist bei den angegebenen Abmessungen ein einzelnes Lichtbogenkammermodul für eine Arbeitsspannung von 500 V bzw. eine Lichtbogenspannung von 800 V vorgesehen. Das in der Fig. 2 gezeigte Lichtbogenkammersystem eignet sich somit für eine Arbeitsspannung von 1000 V, das in der Fig. 3 gezeigte Lichtbogenkammersystem für eine Arbeitsspannung von 1500 V, die in den Fig. 4 und 5 gezeigten Lichtbogenkammersysteme für eine Arbeitsspannung von 2000 V, und das in der Fig. 6 gezeigte Lichtbogenkammersystem für eine Arbeitsspannung von 3000 V.

Das in der Fig. 4 gezeigte Lichtbogenkammersystem weist ausschließlich kleine Lichtbogenkammermodule auf und ist daher nur für eine kleinere Schaltleistung geeignet. Dagegen weisen die in den Fig. 2, 5 und 6 gezeigten Lichtbogenkammersysteme ausschließlich große Lichtbogenkammermodule auf und sind somit für eine höhere Schaltleistung geeignet.

Das in der Fig. 3 gezeigte Lichtbogenkammersystem weist sowohl kleine als auch große Lichtbogenkammermodule 4, 5 auf, und ist somit für eine Schaltleistung geeignet, die über der niedrigen Schaltleistung liegt.

Die Erfindung ist jedoch nicht auf die gezeigten Ausführungsbeispiele beschränkt. Gemeinsam ist allen gezeigten Lichtbogenkammersystemen aber das Vorsehen eines einheitlichen Kammerkörpers, der mit unterschiedlichen Bestückungssätzen versehen werden kann, wobei sich durch die Reihenschaltung mehrerer Lichtbogenkammern das Lichtbogenkammersystem an die Arbeitsspannung und die erforderliche Schaltleistung anpassen lässt. Jede Lichtbogenkammer kann dabei unabhängig von der Dimensionierung des Kammerkörpers und der Löschblechbreite mit einer unterschiedlichen Anzahl von Lichtbogenkammermodulen bestückt werden, wobei sich durch die Addition mehrerer Lichtbogenkammern die Arbeitsspannung entsprechend erhöhen lässt.

Da das Schaltvermögen unter anderem durch das Energieaufnahmevermögen des gesamten Lichtbogenkammersystems und damit der Wärmekapazität der gesamten Kammermasse des Lichtbogenkammersystems bestimmt wird, lässt sich das Lichtbogenkammersystem auch bezüglich seiner Schaltleistung modifizieren. Dabei lässt sich eine Arbeitsspannung von beispielsweise 2000 V sowohl bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 als auch bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 erzielen, wobei jedoch bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 die Schaltleistung niedriger als bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 ist. Das gezeigte Lichtbogenkammersystem lässt sich somit an eine Vielzahl von unterschiedlichen Arbeitsspannungen und eine Vielzahl von unterschiedlichen Schaltleistungen anpassen.

Darüber hinaus ist das gezeigte Lichtbogenkammersystem keineswegs auf die Anwendung bei einem Gleichstromschalter beschränkt, sondern kann auch bei einem Wechselstromschalter in vergleichbarer Form Anwendung finden.

Patentansprüche

1. Lichtbogenkammersystem mit einem oder mehreren in Reihe geschalteten Kammerkörpern (1), bei dem in jedem Kammerkörper ein oder mehrere Lichtbogenkammermodule angeordnet sind.
2. Lichtbogenkammersystem nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine erste Einrichtung (2) zur Fixierung einer Mehrzahl von Lichtbogenkammermodulen in dem Kammerkörper.
3. Lichtbogenkammersystem nach Anspruch 2, da-

durch gekennzeichnet, daß die erste Einrichtung eine Mehrzahl von parallelen gleich beabstandeten Nuten aufweist, die an den Innenseiten zweier gegenüberliegender Wände (10) des Kammerkörpers angeordnet sind.

4. Lichtbogenkammersystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite der Nuten in den Randbereichen der Wände halb so groß wie die Breite der von den Randbereichen der Wände weiter beabstandeten Nuten ist.
5. Lichtbogenkammersystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Randbereich zweier gegenüberliegender Seiten eines Kammerkörpers jeweils eine Lichtbogensonde (3) vorgesehen ist.
6. Lichtbogenkammersystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Lichtbogenkammermodul eine Mehrzahl von Löschblechen (8) umfaßt, die zwischen zwei isolierenden Seitenteilen (9) parallel zueinander angeordnet sind.
7. Lichtbogenkammersystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Lichtbogenkammermodul eine Mehrzahl von Isolierteilen umfaßt, die zwischen den zwei isolierenden Seitenteilen und benachbart zu den Löschblechen angeordnet sind.
8. Lichtbogenkammersystem nach Anspruch 6 oder 7, da durch gekennzeichnet, daß jedes Lichtbogenkammermodul eine zweite Einrichtung (6) zur Fixierung des Moduls in einem Kammerkörper umfaßt.
9. Lichtbogenkammersystem nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Einrichtung eine Mehrzahl von Führungselementen umfaßt, die an gegenüberliegenden Seiten des Moduls angeordnet sind.
10. Lichtbogenkammersystem nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenteile derart bemessen sind, daß sie über die Löschbleche und Isolierteile in Form eines Führungselements (6) vorstehen, wobei die Stärke der Seitenteile der Breite der Nuten in den Randbereichen bzw. der halben Breite der von den Randbereichen weiter beabstandeten Nuten entspricht.
11. Lichtbogenkammersystem nach einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenteile der Lichtbogenkammermodule und die Wände der Kammerkörper aus elektrisch isolierendem thermisch stabilen Material bestehen, das eine hohe Wärmekapazität aufweist.
12. Lichtbogenkammersystem nach einem der Ansprüche 6 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand zwischen zwei Seitenteilen dem N-fachen Abstand zwischen zwei benachbarten Nuten entspricht, wobei N eine ganze positive Zahl ist.
13. Lichtbogenkammersystem nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand zwischen zwei Seitenteilen und damit die Breiten der Löschbleche und Isolierteile entsprechend der gewünschten Schaltleistung gewählt wird.
14. Lichtbogenkammersystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der Lichtbogenkammermodule entsprechend der zu erwartenden Arbeitsspannung gewählt wird.
15. Lichtbogenkammersystem nach einem der Ansprüche 6 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtbogenkammermodule derart in den Kammerkörper geschoben werden, daß deren Seitenteile in die Nu-

ten der Wände des Kammerkörpers greifen.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

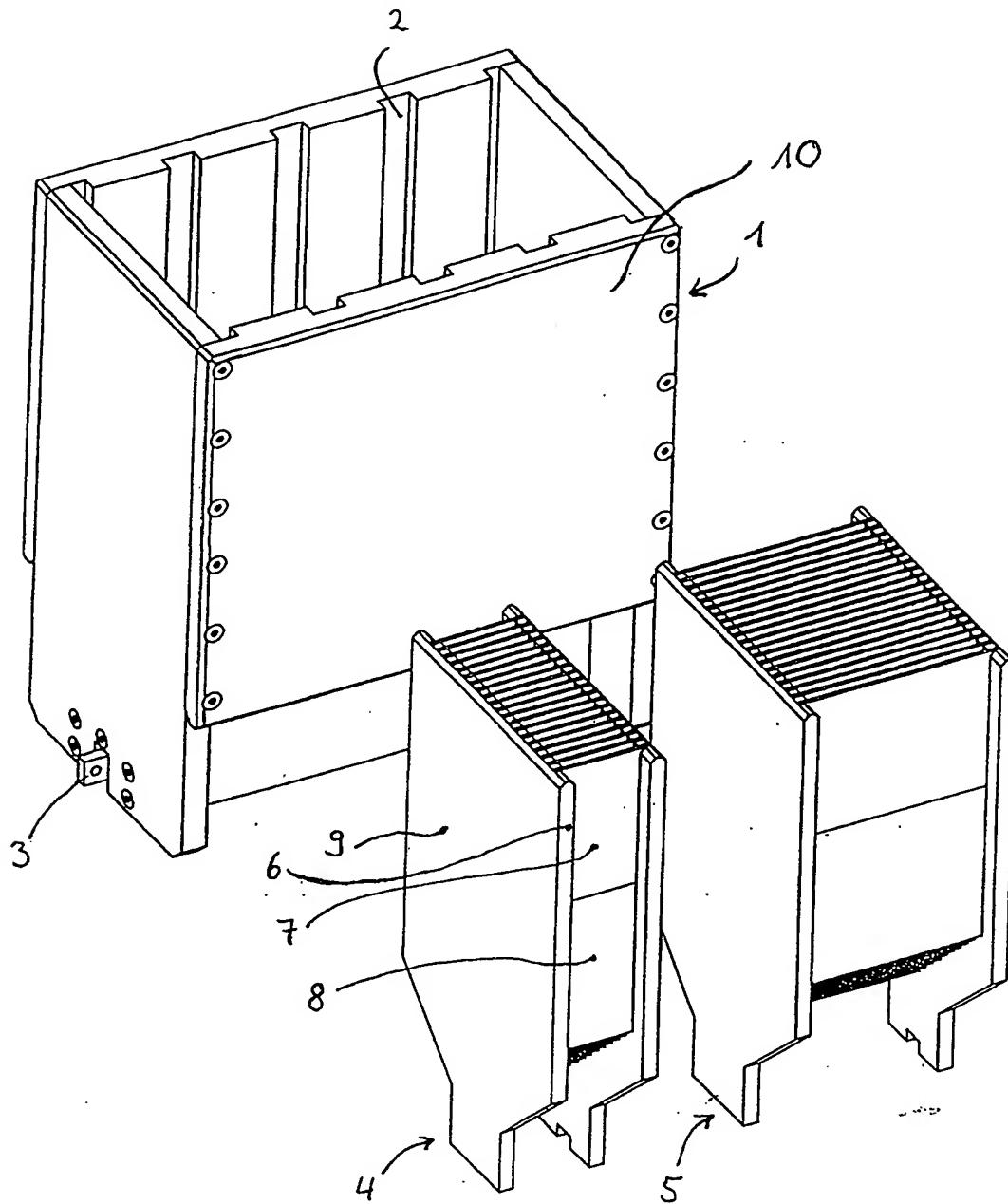
55

60

65

- Leerseite -

FIG. 1



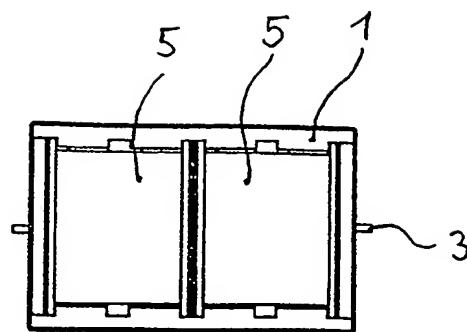


FIG. 2

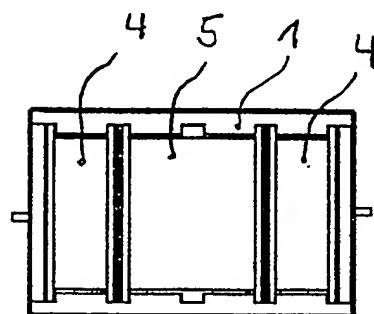


FIG. 3

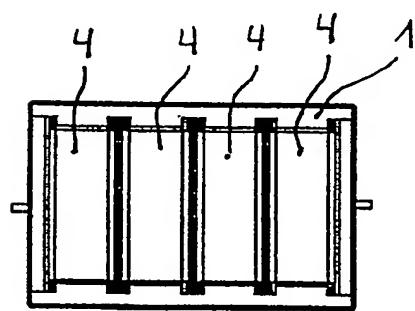


FIG. 4

FIG. 5

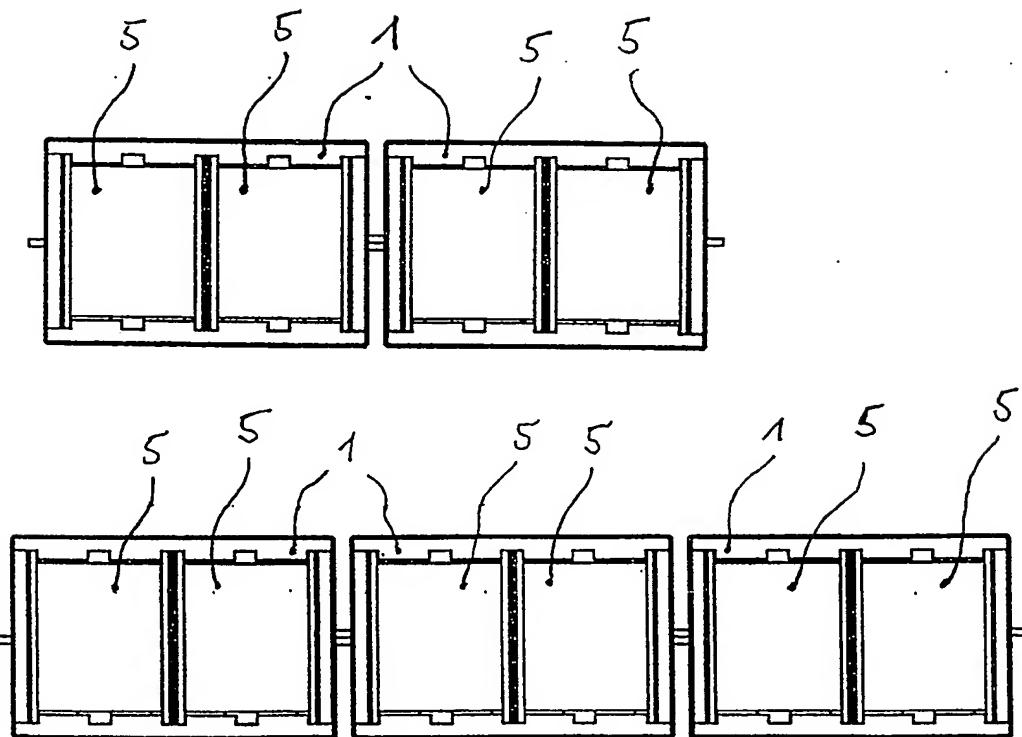


FIG. 6